

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-176343

(43)Date of publication of application : 09.07.1996

(51)Int.Cl.

C08K 5/3492
C08K 3/22
C08K 5/05
C08K 5/53
C08L101/00

(21)Application number : 06-320407

(71)Applicant : MITSUI TOATSU CHEM INC

(22)Date of filing : 22.12.1994

(72)Inventor : SHIMODA MANABU
YODA YUKIHIRO
IWAMA MICHIO
HATSUDA NOBORU

(54) FLAME RETARDANT RESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a flame resistant resin composition, excellent in molding processability and flame retardance and having a white hue without deteriorating mechanical performances by adding ammonium polyphosphate, compound containing polyhydric hydroxyl groups, a compound containing the triazine ring and a metallic hydroxide together as flame retardants.

CONSTITUTION: This composition is obtained by blending (A) 100 pts.wt. resin with (B) 10-25 pts.wt. ammonium polyphosphate (preferably having $\leq 40\mu\text{m}$ average particle diameter and $\geq 1\text{g}$ dissolved amount after 30min when dispersed in 90ml water at 25°C), (C) 1-15 pts.wt. compound containing polyhydric hydroxyl groups (preferably dipentaerythritol, etc.), (D) 1-10 pts.wt. compound containing the triazine ring (e.g. melamine) and (E) 0.1-5 pts.wt. metallic hydroxide (preferably magnesium hydroxide, etc.). Furthermore, the average particle diameter of the components (C) to (E) is preferably respectively $\leq 40\mu\text{m}$ and the average particle diameter of the components (C) and (D) is preferably smaller than that of the component (B).

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] As opposed to the resin 100 weight section A ammonium polyphosphate 10 - 25 weight section B multiple-valued hydroxyl group-containing compound 1 - 15 weight section C triazine ring content compound 1 - 10 weight section D metal hydroxide Flame-retardant-resin constituent containing 0.1 - 5 weight section.

[Claim 2] The flame-retardant-resin constituent according to claim 1 which the mean particle diameter of ammonium polyphosphate is 40 micrometers or less, and is characterized by the amount of dissolutions of 30 minutes after being 1g or less when distributing 10g in 90ml of 25-degree C water.

[Claim 3] The flame-retardant-resin constituent according to claim 1 with which multiple-valued hydroxyl group-containing compound is chosen from pentaerythritol, dipentaerythritol, tripentaerythritol, tris hydroxyethyl isocyanurate, a glycerol, and a polyethylene glycol.

[Claim 4] The flame-retardant-resin constituent according to claim 1 with which a metal hydroxide consists of a kind of a magnesium hydroxide, a calcium hydroxide, a barium hydroxide, an aluminum hydroxide, zinc hydroxide, and a hydrotalcite, or two sorts or more.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the flame-retardant-resin constituent by which flameproofing was carried out by the non-halogen system flame retarder which has advanced fire retardancy, though the mechanical engine performance of resin is maintained. It is related with the flame-retardant-resin constituent by which used together ammonium polyphosphate, multiple-valued hydroxyl group-containing compound, the triazine ring content compound, and the metal hydroxide as a flame retarder in detail, and flameproofing was carried out.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, since resin is excellent in electrical characteristics and a mechanical strength, it is used abundantly at home *****, electric electronic parts, a building, autoparts, etc. However, it is easy to burn and fire-resistant regulation on a resin ingredient has been carried out for various applications from generating a toxic gas at the time of combustion. Although the halogen system flame retarder has been conventionally used abundantly as a flame retarder used for this, generating of the corrosive gas at the time of combustion and a toxic gas poses a problem; and the needs of not halogenating [of a flame retarder] are increasing recently.

[0003] The non-halogen system flame retarder by which current use is carried out mainly gets down from a metal hydroxide system, and an aluminum hydroxide or a magnesium hydroxide is mentioned to this. However, these cannot demonstrate fire retardancy, if it does not add so much to resin, therefore they have the fault of bringing about the molding workability and mechanical performance degradation of resin. Moreover, there are also problems, such as bleeding of resin, for the hygroscopicity of a metal hydroxide.

[0004] Furthermore, in JP,54-22450,A which is the system which used ammonium polyphosphate for the flame retarder, although the combination of polyolefin resin, ammonium polyphosphate, a magnesium hydroxide, or an aluminum hydroxide is proposed, if the addition of a flame retarder is not made into 60 weight sections and a large quantity to the resin 100 weight section, desired fire retardancy is not acquired but the problem that degradation of the molding workability of resin and the mechanical engine performance of resin is unavoidable remains.

[0005] Moreover, although the fire-resistant constituent is indicated by JP,2-127446,A in the combination of the polymer which does not contain a halogen, a foaming stratification agent, a carbonization stratification agent, and a metal hydrate, if a foaming stratification agent, a carbonization stratification agent, and a metal hydrate are not added more than the 110 weight sections in the resin 100 weight section, advanced fire retardancy is not acquired and the fall of resin physical properties cannot be avoided.

[0006] Then, these people proposed the constituent which consists of ammonium polyphosphate, multiple-valued hydroxyl group-containing compound, and a nitrogen content compound as a flame-retarder constituent which obtains fire-resistant high resin with a previously comparatively small addition (Japanese Patent Application No. No. 207041 [six to]). However, this resin constituent had the trouble that a molding object colored, although advanced fire retardancy was acquired with resin physical properties held.

[0007] Then, V-0 of UL can be attained by comparatively small addition number of copies to resin, and the hue of a molding object is white, and this invention aims at offering the flame-retardant-resin constituent which also maintained resin physical properties further.

[0008]

[Means for Solving the Problem] As a result of repeating examination wholeheartedly, when this invention persons used together and used ammonium polyphosphate, multiple-valued hydroxyl group-containing compound, the triazine ring content compound, and the metal hydroxide as a flame retarder that the above-mentioned problem should be solved, desired fire retardancy was acquired by addition number of copies comparatively smaller than the conventional technique, and hue of resin is white, and molding workability is also good, they find out that the mechanical strength of resin is further maintainable, and came to complete this invention.

[0009] That is, this invention is A ammonium polyphosphate to the resin 100 weight section. 10 - 25 weight section, B multiple-valued hydroxyl group-containing compound 1 - 15 weight section, C triazine ring content compound 1 - 10 weight section, D metal hydroxide It is a flame-retardant-resin constituent containing 0.1 - 5 weight section.

[0010] This invention is explained to a detail below.

[0011] The resin used by this invention is polyethylene, the poly PUROI pyrene, ethylene/propylene copolymer, polybutene -1, and the poly methyl pentene as polyolefine system resin. Ethylene / acrylic ester copolymer, and ethylene/ It is polystyrene as styrene resin, such as a vinyl acetate copolymer and the poly cycloolefin. High impact polystyrene, ABS plastics, MBS resin, an AS resin, and styrene / methyl methacrylate copolymer can be used. As thermoplastic polyester resin, they are polyethylene terephthalate and polybutylene terephthalate. Polyphenylene oxide, polyphenylene oxide / high-impact-polystyrene blend resin, polycarbonate resin, a polycarbonate/ABS plastics, etc. are mentioned as 6-nylon, 6, and 6-nylon and polyether resin as polyamide resin.

[0012] When distributing 10g in the mean particle diameter of 40 micrometers or less, and 90ml of 25-degree C water, that whose amount of dissolutions of 30 minutes after is 1g or less is suitable for the ammonium polyphosphate used by this invention. When the mean particle diameter of ammonium polyphosphate is larger than 40 micrometers, the fall of the mechanical strength of about [that the dispersibility over resin worsens and advanced fire retardancy may be unable to be acquired] and molding resin may be brought about. Moreover, if the above-mentioned amount of dissolutions exceeds 1g, in order that the resin after molding may carry out bleeding, it becomes the cause of a mechanical-strength fall. As ammonium polyphosphate of the commercial item equipped with such a property, EXOLIT462 (Hoechst A.G. make) etc. can be illustrated as surface coating mold ammonium polyphosphate which controlled EXOLIT422 (Hoechst A.G. make), Phoscheck30 (Monsanto Co. make), and also hygroscopicity.

[0013] It is desirable still more desirable to carry out 10-25 weight section addition to the resin 100 weight section, and the ammonium polyphosphate used by this invention is 15 - 20 weight section. When there is less amount of the ammonium polyphosphate used than 10 weight sections, since advanced fire retardancy cannot be demonstrated, it is not desirable. Moreover, when the amount of the ammonium polyphosphate used exceeds 25 weight sections, fire retardancy does not improve so much but brings about the mechanical performance degradation of resin rather.

[0014] The multiple-valued hydroxyl group-containing compound used by this invention is pentaerythritol, dipentaerythritol, tripentaerythritol, and the poly pentaerythritol. Tris hydroxyethyl isocyanate They are a polyethylene glycol, a glycerol, starch, grape sugar, a cellulose, a sorbitol, etc. Among these multiples-valued hydroxyl group-containing compound, a polyhydric-alcohol compound has the good familiarity by resin, it is desirable low-water-flow solubility and in respect of low hygroscopicity, and since dipentaerythritol, tripentaerythritol, and the poly pentaerythritol (condensation whenever ≥ 4) have water solubility and especially low hygroscopicity, it especially fits this invention.

[0015] For such mean particle diameter, although it is desirable that it is 40 micrometers or less, the one especially smaller than the mean particle diameter of ammonium polyphosphate is Pori Lynn. A wrap thing can do the front face of acid ammonium, and it is desirable the point on a

fire-resistant disposition. When the mean particle diameter of multiple-valued hydroxyl group-containing compound is larger than 40 micrometers, the distributed degree in resin may become low, and may be difficult to get in advanced fire retardancy, and may bring about the mechanical performance degradation of resin.

[0016] As the amount used, the range of 1 – 15 weight section is desirable still more desirable to the resin 100 weight section, and 5 – 15 weight section is suitable for these multiples-valued hydroxyl group-containing compound. When addition number of copies to resin is under 1 weight section, advanced fire retardancy cannot be acquired. Conversely, when 15 weight sections are exceeded, although fire retardancy improves, a superfluous hydroxyl group dissolves a part of ammonium polyphosphate, and hue aggravation of resin is brought about.

[0017] As a triazine ring content compound in this invention, it is melamine, AMMERIN, MERAMU, bends guanamine, acetoguanamine, FUTAROJI guanamine, melamine SHIANU rate, pyrophosphoric-acid melamine, butylene jig ANAMIN, norbornene jig ANAMIN, methylene dimelamine, ethylene dimelamine, trimethylene dimelamine, tetramethylen dimelamine, hexamethylene dimelamine, 1, and 3-hexylene dimelamine etc.

[0018] As for the mean particle diameter of a triazine ring content compound, it is desirable that it is smaller than the mean particle diameter of ammonium polyphosphate. It is 40 micrometers or less preferably. When the mean particle diameter of a triazine ring content compound is larger than 40 micrometers, the dispersibility to resin may worsen and the mechanical strength of about [being difficult to get] or resin may fall advanced fire retardancy.

[0019] Addition number of copies to the resin of a triazine ring content compound is within the limits of 1 – 10 weight section to the resin 100 weight section. The case of under 1 weight section, the synergistic effect with other components cannot be demonstrated and advanced fire retardancy cannot be acquired. When exceeding 10 weight sections, fire retardancy does not improve so much but brings about the moldability of resin, and the fall of a mechanical strength rather. Since the phosphoric acid root remains into the triazine component, if a pyrophosphoric-acid melamine is used superfluously, it will also especially bring about hue aggravation of resin.

[0020] The metal hydroxides used by this invention are a magnesium hydroxide, an aluminum hydroxide, and a hydrotalcite preferably, although a magnesium hydroxide, an aluminum hydroxide, a calcium hydroxide, a hydrotalcite, a barium hydroxide, zinc hydroxide, etc. are raised. Since there is deliquescence, a sodium hydroxide, a potassium hydroxide, etc. have a possibility that problems, such as bleeding, may arise.

[0021] The mean particle diameter of a metal hydroxide has desirable 40 micrometers or less. When the mean particle diameter of a metal hydroxide is larger than 40 micrometers, the fall of the mechanical strength of about [that the dispersibility to resin is / wrong / difficult to get in advanced fire retardancy] or resin may be brought about.

[0022] It is the main purpose that adding a metal hydroxide makes the hue of resin white. When not adding a metal hydroxide, with the heat at the time of molding, a part of ammonium polyphosphate carries out deammonia, polyphosphoric acid is produced, polyphosphoric acid carries out a bad influence to resin, multiple-valued hydroxyl group-containing compound, or a triazine ring content compound, and hue aggravation of resin is brought about. When a metal hydroxide is added, an acid is neutralized, and a basic metal hydroxide controls hue aggravation of resin, and is considered that it can acquire a white molding object.

[0023] To the resin 100 weight section, 0.1 – 5 weight section is desirable still more desirable, and 0.5 – 3 weight section is suitable for addition number of copies to the resin of a metal hydroxide. Although fire retardancy is acquired the case of under the 0.1 weight section, hue aggravation of resin is brought about. When exceeding 5 weight sections, although the molding object is white, fire retardancy falls rapidly.

[0024] The flame-retardant-resin constituent which combined the fire retardancy which was excellent in resin with specified quantity kneading ***** in the flame-retarder constituent (namely, ammonium polyphosphate, multiple-valued hydroxyl group-containing compound, a triazine ring content compound, and a metal hydroxide) of this invention, and the resin engine performance is obtained. As an approach on which it elaborates, there is especially no limit and it can adopt the usual approach. For example, it is the fire retardancy of resin and this invention

with a Henschel mixer (trade name). After mixing an agent constituent to homogeneity, the approach of carrying out melting kneading with a biaxial extruder is mentioned. It is desirable for the flame retarder of this invention to be mixture with particle diameter smaller than 40 micrometers at the time of homogeneity mixing, also when raising fire retardancy, and also when raising the surface appearance of a moldings, and mechanical physical properties. You may carry out by grinding to 40 micrometers or less, mixing [since ammonium polyphosphate, multiple-valued hydroxyl group-containing compound, the triazine ring content compound and the metal hydroxide are ground to 40 micrometers or less before mixing, may mix, and]. At the time of this kneading, bulking agents, such as pigments, such as a hindered phenol system anti-oxidant, a hindered amine light stabiliser, a thermostabilizer, TiO₂, and carbon black, a glass fiber, and carbon fiber, etc. are also mixable to resin with this flame-retarder constituent if needed. The desirable temperature at the time of melting kneading is 250 degrees C or less.

[0025] Moreover, as for a flame-retarder constituent, it is desirable that it is below a total of 30 weight sections to the resin 100 weight section, and flame-retarder addition number of copies other than ammonium polyphosphate is below 20 weight sections. If flame-retarder sum total addition number of copies exceeds 30 weight sections, although fire retardancy improves, it causes aggravation of molding workability, and the mechanical performance degradation of resin, and is not desirable.

[0026]

[Example] An example explains the contents of this invention concretely below.

Example 1 Polypropylene (Mitsui no BUREN BJHH, Mitsui Toatsu Chemicals, Inc. make) 100 weight section Ammonium polyphosphate (Exolit 422*1), Hoechst A.G. make 18 weight sections Dipentaerythritol (extensive Sakae chemistry company make) The 8.4 weight sections Melamine SHIANU rate (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc. make) The 3.6 weight sections Magnesium hydroxide (Asahi Glass Co., Ltd. make) Mixture with which the amount of dissolutions of 30 minutes after when distributing 10g in the 0.9 weight section [*1 mean particle diameter of 18 micrometers and 90ml of 25-degree-C water consists of 0.8g] Using the Henschel mixer, 5kg was created, and it kneaded and pelletized at 200 degrees C with the biaxial extruder. Injection molding after drying 2h of these pellets with a 80-degree C dryer The test piece for bend test specified by the deed 126mmx12.6mmx3.1mm piece of UL combustion test, the piece of an Izod test specified by ASTM D256, the hauling test piece specified to ASTM D638, and ASTM D790 was created.

[0027] The combustion test was performed based on the UL94 perpendicular trial.

evaluation V0: -- advanced fire-resistant V2: -- a certain amount of x[fire-resistant]--fire-retardancy-less Izod test -- ASTM D256 -- being based -- a hauling trial -- ASTM D638 being based -- a bending test -- ASTM It carried out based on D790. A presentation and evaluation result of the flame-retardant-resin constituent in this example and future examples were shown in Table 1.

[0028] The test piece creation approach for evaluation and the evaluation approach of an example 2 - 6 fire-retardancy resin constituent are the same as an example 1. The fire-resistant resin presentation and the evaluation result were shown in Table 1.

[0029]

[Table. 1]

| 実施例 | 樹脂 (重量部) | リン酸 アモニウム (重量部) | 多価水酸基 含有化合物 (重量部) | トリアジン 環化合物 (重量部) | 金属水酸 化物 (重量部) | 評 価 | | | | 色 相 |
|-----|---------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|------|-----|-----|-----|--------|
| | | | | | | UL94 | アクト | 引張 | 曲げ | |
| 1 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | シベタ エリスリトール 8.4 | フミン酸スレート 3.6 | 水酸化 アルミニウム 0.9 | V0 | 7.0 | 296 | 466 | 白 |
| 2 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | トリス(ヒドロキシ) フミン酸スレート 8.4 | フミン酸スレート 3.6 | 水酸化 アルミニウム 0.9 | V0 | 7.1 | 288 | 463 | 白 |
| 3 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | シベタ エリスリトール 8.4 | ヒヨウ酸ナトリウム 3.6 | 水酸化 アルミニウム 0.9 | V0 | 7.0 | 301 | 464 | 白 |
| 4 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | トリス(ヒドロキシ) フミン酸スレート 8.4 | ヒヨウ酸ナトリウム 3.6 | 水酸化 アルミニウム 0.9 | V0 | 7.1 | 275 | 451 | 白 |
| 5 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | シベタ エリスリトール 8.4 | フミン酸スレート 1.5 | 水酸化 アルミニウム 3 | V0 | 7.0 | 265 | 460 | 白 |
| 6 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | シベタ エリスリトール 8.4 | ヒヨウ酸ナトリウム 2.5 | 水酸化 カルシウム 2 | V0 | 7.2 | 270 | 465 | 白 |

アクト試験 : 数値の単位[kgf/cm/cm]
 引張試験 : 数値の単位[kgf/cm²]
 曲げ試験 : 数値の単位[kgf/cm²]

[0030] An evaluation result, the ammonium polyphosphate, the multiple-valued hydroxyl group-containing compound and the triazine ring of these examples When it was used in the combination of a compound and a metal hydroxide, it is UL94 to polypropylene (Mitsui no BUREN BJHH). It had the capacity which gives the fire retardancy of V0. Furthermore, the mechanical strength of molding resin could also be maintained and the hue of a molding object was white.

[0031] The presentation excluding dipentaerythritol from the presentation of example of comparison 1 example 1 estimated. The test piece creation approach for evaluation of a fire-resistant resin constituent is the same as an example 1. The fire-resistant resin presentation and the evaluation result were shown in Table 2. When dipentaerythritol was removed as a result, fire retardancy was not acquired at all.

[0032] The presentation excluding the triazine ring compound from the presentation of example of comparison 2 example 1 estimated. The test piece creation approach for evaluation of a fire-resistant resin constituent is the same as an example 1. The fire-resistant resin presentation and the evaluation result were shown in Table 2. Consequently, when the triazine ring compound was removed, advanced fire retardancy (V0) was not acquired, but was set to V2.

[0033] The presentation excluding the metal hydroxide from the presentation of example of comparison 3 example 1 estimated. The test piece creation approach for evaluation of a fire-resistant resin constituent is the same as an example 1. The fire-resistant resin presentation and the evaluation result were shown in Table 2. Although advanced fire retardancy (V0) was acquired when the metal hydroxide was removed as a result, the molding object was colored yellow.

[0034] The evaluation result at the time of making the addition of ammonium polyphosphate into 30 weight sections among the presentations of example of comparison 4 example 1 was shown in Table 2. Consequently, although advanced fire retardancy (V0) was acquired when there were too many additions of ammonium polyphosphate, the mechanical strength of resin fell extremely and the hue of a molding object also became yellow.

[0035] The evaluation result at the time of making the addition of ammonium polyphosphate into 8 weight sections among the presentations of example of comparison 5 example 1 was shown in Table 2. Consequently, since there were too few additions of ammonium polyphosphate, advanced fire retardancy (V0) was not acquired, but was set to V2.

[0036] The evaluation result in the case of 25 weight sections was shown for dipentaerythritol in Table 2 among the presentations of example of comparison 6 example 1. Although advanced fire retardancy (V0) was acquired since there was too many addition number of copies of dipentaerythritol, hue aggravation of a Plastic solid and the fall of the mechanical strength of resin took place.

[0037] The evaluation result in the case of the 0.5 weight section was shown for dipentaerythritol in Table 2 among the presentations of example of comparison 7 example 1. Since addition number of copies of dipentaerythritol was extremely low, fire retardancy was not able to be acquired at all.

[0038] The evaluation result in case the addition of a triazine ring compound is 25 weight sections among the presentations of example of comparison 8 example 1 was shown in Table 2. Although advanced fire retardancy (V0) and a white Plastic solid were acquired when there was extremely many addition number of copies of a triazine ring compound, the mechanical strength fell.

[0039] The evaluation result in case the addition of a triazine ring compound is the 0.5 weight section among the presentations of example of comparison 9 example 1 was shown in Table 2. Since there was extremely few addition number of copies of a triazine ring compound, advanced fire retardancy (V0) was not acquired, but was set to V2.

[0040] The evaluation result at the time of making the addition of a metal hydroxide into 8 weight sections among the presentations of example of comparison 10 example 1 was shown in Table 2. When there was extremely many addition number of copies of a metal hydroxide, fire retardancy was not able to be acquired at all.

[0041] The evaluation result in the case of 25 weight sections was shown for tris hydroxyethyl isocyanurate in Table 2 among the presentations of example of comparison 11 example 2. Although advanced fire retardancy (V0) was acquired since there was too many addition number of copies of tris hydroxyethyl isocyanurate, the hue of a molding object became yellow.

[0042] The evaluation result in the case of the 0.5 weight section was shown for tris hydroxyethyl isocyanurate in Table 2 among the presentations of example of comparison 12 example 2. Since addition number of copies of tris hydroxyethyl isocyanurate was extremely low, fire retardancy was not able to be acquired at all.

[0043] The evaluation result in case the addition of a triazine ring compound is 25 weight sections among the presentations of example of comparison 13 example 3 was shown in Table 2. When there was extremely many addition number of copies of a triazine ring compound, although advanced fire retardancy (V0) was acquired, it became hue aggravation of a molding object, and a mechanical-strength fall.

[0044] The evaluation result in case the addition of a triazine ring compound is the 0.5 weight section among the presentations of example of comparison 14 example 3 was shown in Table 2. Since there was extremely few addition number of copies of a triazine ring compound, advanced fire retardancy (V0) was not acquired, but was set to V2.

[0045]

[Table 2]

| 比較例 | 樹脂 (重量部) | ポリ酸 エステル (重量部) | 多価水酸基 含有化合物 (重量部) | トリアジン 環化合物 (重量部) | 金属水酸 化物 (重量部) | 評価 | | | | 色相 |
|-----|---------------|----------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------|------|-------|-----|-----|----|
| | | | | | | UL94 | アイソット | 引張 | 曲げ | |
| 1 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | — | アミンジアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | × | — | — | — | 白 |
| 2 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタ エリスリトール 8.4 | — | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V2 | — | — | — | 白 |
| 3 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタ エリスリトール 8.4 | アミンジアレート 3.6 | — | V0 | — | — | — | 黄 |
| 4 | ポリカピレン 100 | Exolit422 30 | ジヘタ エリスリトール 8.4 | アミンジアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V0 | 3.1 | 209 | 312 | 白 |
| 5 | ポリカピレン 100 | Exolit422 8 | ジヘタ エリスリトール 8.4 | アミンジアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V2 | — | — | — | 白 |
| 6 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリスリ トール 25 | アミンジアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V0 | 4.8 | 210 | 303 | 黄 |
| 7 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリスリ トール 0.5 | アミンジアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | × | — | — | — | 白 |
| 8 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリスリ トール 8.4 | アミンジアレート 25 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V0 | 3.2 | 206 | 303 | 白 |
| 9 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリスリ トール 8.4 | アミンジアレート 0.5 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V2 | — | — | — | 白 |
| 10 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリスリ トール 8.4 | アミンジアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 8 | × | — | — | — | 白 |
| 11 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | トリス(4-ヒドロキシ フェニル)ジアレート 25 | アミンジアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V0 | — | — | — | 黄 |
| 12 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | トリス(4-ヒドロキシ フェニル)ジアレート 0.5 | アミンジアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | × | — | — | — | 白 |
| 13 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリスリ トール 8.4 | ヒロリン酸アミン 25 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V0 | 3.1 | 211 | 310 | 黄 |
| 14 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリスリ トール 8.4 | ヒロリン酸 アミン 0.5 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V2 | — | — | — | 白 |

アイソット試験：数値の単位[kgf/cm/cm]
引張試験：数値の単位[kgf/cm²]
曲げ試験：数値の単位[kgf/cm²]

[0046]

[Effect of the Invention] The hue of resin shows white and the outstanding fire retardancy, without the flame-retardant-resin constituent of this invention having good molding workability, and the mechanical performance degradation of resin also hanging it down.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-176343

(43) 公開日 平成8年(1996)7月9日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|--------|--------|-----|--------|
| C 0 8 K | 5/3492 | KBN | | |
| | 3/22 | KAE | | |
| | 5/05 | KAN | | |
| | 5/53 | KCC | | |
| C 0 8 L | 101/00 | | | |

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-320407

(22) 出願日 平成6年(1994)12月22日

(71) 出願人 000003126

三井東圧化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 下田 学

山口県下関市彦島迫町七丁目1番1号 三

井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 奥田 幸廣

山口県下関市彦島迫町七丁目1番1号 三

井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 岩間 道夫

山口県下関市彦島迫町七丁目1番1号 三

井東圧化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 難燃性樹脂組成物

(57) 【要約】

【構成】 樹脂100重量部に対して、ポリリン酸アンモニウム10～25重量部、多価水酸基含有化合物1～15重量部、トリアジン環含有化合物1～10重量部及び金属水酸化物0.1～5重量部を含有する難燃性樹脂組成物。

【効果】 成型加工性が良好であり、樹脂の機械的性能の低下もたらす事がなく、樹脂の色相が白色かつ優れた難燃性を示す。

【特許請求の範囲】

- A) ポリリン酸アンモニウム
- B) 多価水酸基含有化合物
- C) トリアジン環含有化合物
- D) 金属水酸化物

を含有する難燃性樹脂組成物。

【請求項2】 ポリリン酸アンモニウムの平均粒子径が40 μ m以下でかつ25℃の水90ml中に10g分散させたとき、30分後の溶解量が1g以下である事を特徴とする請求項1記載の難燃性樹脂組成物。

【請求項3】 多価水酸基含有化合物がペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、トリスヒドロキシエチルイソシアヌレート、グリセリン、ポリエチレングリコールから選ばれる請求項1記載の難燃性樹脂組成物。

【請求項4】 金属水酸化物が水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、水酸化アルミニウム、水酸化亜鉛及びハイドロタルサイトの一種又は二種以上よりなる請求項1記載の難燃性樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は樹脂の機械的性能を維持しながらも高度の難燃性を有する非ハロゲン系難燃剤で難燃化された難燃性樹脂組成物に関する。詳しくは難燃剤としてポリリン酸アンモニウム、多価水酸基含有化合物、トリアジン環含有化合物及び金属水酸化物を併用して難燃化された難燃性樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より樹脂は、電気的特性、機械的強度に優れるため家庭用電製品、電気電子部品、建築物、自動車部品等に多用されている。しかし燃え易く、燃焼時に有毒ガスを発生する事から種々の用途で樹脂材料に対する難燃規制が実施されてきている。従来、これに用いる難燃剤としてハロゲン系難燃剤が多用されてきたが、燃焼時の腐食性ガス、有毒ガスの発生が問題となっており、最近、難燃剤の非ハロゲン化へのニーズが高まっている。

【0003】現在使用されている非ハロゲン系難燃剤は金属水酸化物系を主としておりこれには水酸化アルミニウム又は水酸化マグネシウムが挙げられる。しかしこれらは樹脂に多量に添加しなければ難燃性を発揮することができず、そのため樹脂の成型加工性及び機械的性能の低下をもたらすという欠点がある。また、金属水酸化物の吸湿性のため樹脂のブリード等の問題もある。

【0004】更に難燃剤にポリリン酸アンモニウムを使用した系である特開昭54-22450号公報では、ポリオレフィン樹脂、ポリリン酸アンモニウム、水酸化マグネシウム又は水酸化アルミニウムの組み合わせが提案されているが、樹脂100重量部に対して難燃剤の添加量を60重量部と多量にしなければ、所望の難燃性が得

【請求項1】 樹脂100重量部に対して

- 10～25重量部
- 1～15重量部
- 1～10重量部
- 0.1～5重量部

られず、樹脂の成型加工性及び樹脂の機械的性能の劣化を避ける事ができないという問題が残る。

【0005】また、特開平2-127446号公報には、ハロゲンを含有しないポリマー、発泡層形成剤、炭化層形成剤、金属水和物の組み合わせで難燃性組成物が記載されているが、樹脂100重量部に発泡層形成剤や炭化層形成剤及び金属水和物を110重量部以上添加しなければ、高度の難燃性が得られず、樹脂物性の低下を避けることはできない。

【0006】そこで、本出願人は先に、比較的少ない添加量で高い難燃樹脂を得る難燃剤組成物として、ポリリン酸アンモニウム、多価水酸基含有化合物及び窒素含有化合物からなる組成物を提案した（特願平6-207041号）。しかし、この樹脂組成物は、樹脂物性を保持したまま高度の難燃性が得られるものの、成型体が着色するという問題点があった。

【0007】そこで、本発明は樹脂に対して比較的少ない添加部数でUL規格のV-0を達成することができ、かつ成型体の色相が白色であり、更に樹脂物性も維持した難燃性樹脂組成物を提供する事を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の問題を解決すべく、鋭意検討を重ねた結果、難燃剤としてポリリン酸アンモニウム、多価水酸基含有化合物、トリアジン環含有化合物、及び金属水酸化物を併用して用いると、従来技術より比較的少ない添加部数で所望の難燃性が得られ、樹脂の色相が白色であり、成型加工性も良く、更に樹脂の機械的強度を維持できることを見いだし本発明を完成させるに至った。

【0009】すなわち本発明は、樹脂100重量部に対して、

- A) ポリリン酸アンモニウム 10～25重量部、
 - B) 多価水酸基含有化合物 1～15重量部、
 - C) トリアジン環含有化合物 1～10重量部、
 - D) 金属水酸化物 0.1～5重量部、
- を含有する難燃性樹脂組成物である。

【0010】以下本発明を詳細に説明する。

【0011】本発明で用いる樹脂はポリオレフィン系樹脂として例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン/プロピレン共重合体、ポリブテン-1、ポリメチルペンテン、エチレン/アクリル酸エステル共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体、ポリシクロオレフィン等、スチレン系樹脂として例えば、ポリスチレン、耐衝撃性ポリスチレン、ABS樹脂、MBS樹脂、AS樹脂、スチレン/メチルメタクリレート共重合体が

使用できる。熱可塑性ポリエステル樹脂として、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート

、ポリアミド樹脂として6-ナイロン、6, 6-ナイロン、ポリエーテル樹脂としてポリフェニレンオキシド、ポリフェニレンオキシド/耐衝撃性ポリスチレンブレンド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリカーボネート/ABS樹脂等が挙げられる。

【0012】本発明で用いるポリリン酸アンモニウムは平均粒径 $40\mu\text{m}$ 以下、かつ 25°C の水 90ml 中に 10g 分散させたとき、 30 分後の溶解量が 1g 以下であるものが好適である。ポリリン酸アンモニウムの平均粒子径が $40\mu\text{m}$ より大きい場合、樹脂に対する分散性が悪くなり高度な難燃性を得る事ができないことがあるばかりか、成型樹脂の機械的強度の低下をもたらす場合がある。また上記溶解量が 1g を越えると成型後の樹脂がブリードするために機械的強度低下の原因となる。このような特性を備えた市販品のポリリン酸アンモニウムとして、EXOLIT422（ヘキスト社製）、Phoscheck 30（モンサント社製）、また更に吸湿性を抑制した表面被覆型ポリリン酸アンモニウムとしてEXOLIT462（ヘキスト社製）等が例示できる。

【0013】本発明で使用するポリリン酸アンモニウムは、樹脂 100 重量部に対して $10\sim 25$ 重量部添加するのが好ましく、更に好ましくは $15\sim 20$ 重量部である。ポリリン酸アンモニウム使用量が 10 重量部より少ない場合、高度な難燃性を発揮する事ができないため好ましくない。また、ポリリン酸アンモニウム使用量が 25 重量部を越える場合、難燃性はそれほど向上せず、むしろ樹脂の機械的性能の低下をもたらす。

【0014】本発明で用いる多価水酸基含有化合物はペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、ポリペンタエリスリトール、トリスヒドロキシエチルイソシアネート、ポリエチレングリコール、グリセリン、デンプン、ブドウ糖、セルロース、ソルビトール等である。これら多価水酸基含有化合物のうち多価アルコール化合物は樹脂との馴染みが良く、低水溶性及び低吸湿性の点で好ましく、とりわけジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、ポリペンタエリスリトール（縮合度 ≥ 4 ）は水溶性、吸湿性が特に低いいため本発明に適している。

【0015】これらの平均粒子径は $40\mu\text{m}$ 以下であることが好ましいが、とりわけポリリン酸アンモニウムの平均粒子径よりも小さい方がポリリン酸アンモニウムの表面を覆う事ができ難燃性向上の点で望ましい。多価水酸基含有化合物の平均粒子径が $40\mu\text{m}$ より大きい場合、樹脂中の分散度合いが低くなり高度な難燃性を得難く、また樹脂の機械的性能の低下をもたらす場合がある。

【0016】これら多価水酸基含有化合物は樹脂 100 重量部に対し、その使用量としては $1\sim 15$ 重量部の範

囲が好ましく、更に好ましくは $5\sim 15$ 重量部が好適である。樹脂への添加部数が 1 重量部未満の場合、高度な難燃性を得る事ができない。逆に 15 重量部を越えた場合、難燃性は向上するが、過剰の水酸基がポリリン酸アンモニウムを一部溶解し樹脂の色相悪化をもたらす。

【0017】本発明におけるトリアジン環含有化合物としては、メラミン、アンメルイン、メラム、ベンズグアニミン、アセトグアニミン、フタロジグアニミン、メラミンシアヌレート、ピロリン酸メラミン、ブチレンジグアニミン、ノルボルネンジグアニミン、メチレンジメラミン、エチレンジメラミン、トリメチレンジメラミン、テトラメチレンジメラミン、ヘキサメチレンジメラミン、 $1, 3$ -ヘキシレンジメラミン等である。

【0018】トリアジン環含有化合物の平均粒子径はポリリン酸アンモニウムの平均粒子径よりも小さい事が望ましい。好ましくは $40\mu\text{m}$ 以下である。トリアジン環含有化合物の平均粒子径が $40\mu\text{m}$ より大きい場合、樹脂への分散性が悪くなり高度な難燃性を得難いばかりか樹脂の機械的強度が低下する場合がある。

【0019】トリアジン環含有化合物の樹脂への添加部数は樹脂 100 重量部に対して $1\sim 10$ 重量部の範囲内である。 1 重量部未満の場合、他成分との相乗効果を発揮出来ず高度な難燃性を得る事ができない。 10 重量部を越える場合は、難燃性はそれほど向上せず、むしろ樹脂の成型性及び機械的強度の低下をもたらす。とりわけ、ピロリン酸メラミンはトリアジン成分中に磷酸根が残っているため、過剰に使用すると樹脂の色相悪化をもたらす。

【0020】本発明で用いられる金属水酸化物は、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム、ハイドロタルサイト、水酸化バリウム、水酸化亜鉛等があげられるが、好ましくは水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、ハイドロタルサイトである。水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等は潮解性があるためにブリード等の問題が生じる恐れがある。

【0021】金属水酸化物の平均粒径は $40\mu\text{m}$ 以下が好ましい。金属水酸化物の平均粒径が $40\mu\text{m}$ より大きい場合、樹脂への分散性が悪くなり高度な難燃性を得難いばかりか樹脂の機械的強度の低下をもたらす場合がある。

【0022】金属水酸化物を添加するのは、樹脂の色相を白色にする事が主たる目的である。金属水酸化物を添加しない場合、成型時の熱によってポリリン酸アンモニウムの一部が脱アンモニアしてポリリン酸を生じ、ポリリン酸が樹脂や多価水酸基含有化合物やトリアジン環含有化合物に悪影響して樹脂の色相悪化をもたらす。金属水酸化物を添加した場合、塩基性の金属水酸化物が酸を中和し、樹脂の色相悪化を抑制し白色の成型体を得る事ができるものと思われる。

【0023】金属水酸化物の樹脂への添加部数は樹脂 1

00重量部に対し0.1～5重量部が好ましく、更に好ましくは0.5～3重量部が好適である。0.1重量部未満の場合、難燃性は得られるが、樹脂の色相悪化をもたらす。5重量部を越える場合は、成型体は白色だが難燃性が急激に低下する。

【0024】本発明の難燃剤組成物（即ち、ポリリン酸アンモニウム、多価水酸基含有化合物、トリアジン環含有化合物及び金属水酸化物）を樹脂に所定量練り込む事で優れた難燃性と樹脂性能を兼備した難燃性樹脂組成物が得られる。練り込み方法としては特に制限はなく、通常の方法が採用できる。例えば、ヘンセルバキサー（商品名）で樹脂と本発明の難燃剤組成物を均一に混合してから、2軸押出機で熔融混練する方法が挙げられる。均一混合時、本発明の難燃剤は粒子径が40μmより小さい混合物である事が、難燃性を向上させる上でも、また成形物の表面外観や、機械的物性を向上させる上でも望ましい。混合前にポリリン酸アンモニウム、多価水酸基含有化合物、トリアジン環含有化合物、金属水酸化物を4

0μm以下に粉碎しておいてから混合しても良く、混合しながら40μm以下に粉碎して行っても良い。この混練時に、必要に応じてヒンダードフェノール系抗酸化剤、ヒンダードアミン系光安定剤、熱安定剤、TiO₂、カーボンブラック等の顔料、ガラス繊維、カーボン繊維等の充填剤などを本難燃剤組成物と共に樹脂に混合することもできる。熔融混練時の好ましい温度は250℃以下である。

【0025】また、難燃剤組成物は樹脂100重量部に対して合計30重量部以下でありかつポリリン酸アンモニウム以外の難燃剤添加部数が20重量部以下である事が好ましい。難燃剤合計添加部数が30重量部を越えると難燃性は向上するが成型加工性の悪化及び樹脂の機械的性能の低下を招き、好ましくない。

【0026】

【実施例】以下に本発明の内容を実施例で具体的に説明する。

実施例1

| | |
|---------------------------------|--------|
| ポリプロピレン（三井ノーブレンBJHH、三井東圧化学社製） | 100重量部 |
| ポリリン酸アンモニウム（Exolit422*1）、ヘキスト社製 | 18重量部 |
| ジペンタエリスリトール（広栄化学社製） | 8.4重量部 |
| メラミンシアヌレート（三井東圧化学社製） | 3.6重量部 |
| 水酸化マグネシウム（旭硝子社製） | 0.9重量部 |

【*1】平均粒子径18μm、25℃水90ml中に10g分散させたときの30分後の溶解量が0.8gよりなる混合物をヘンセルバキサーを用いて、5kg作成し、2軸押出機で200℃で混練しペレット化した。該ペレットを80℃の乾燥機で2h乾燥した後、射出成形を行い126mm×12.6mm×3.1mmのUL燃焼試験片、ASTM D256で規定されるアイゾット試験片、ASTM D638に規定される引っ張り試験片及びASTM D790で規定された曲げ試験片を作成した。

【0027】燃焼試験はUL94垂直試験に準拠して行った。

評価 V0：高度の難燃性

V2：ある程度の難燃性

×：難燃性なし

アイゾット試験はASTM D256に準拠し、引っ張り試験はASTM D638に準拠し、曲げ試験はASTM D790に準拠して行った。本実施例及び以後の実施例での難燃性樹脂組成物の組成及び評価結果を表1に示した。

【0028】実施例2～6

難燃樹脂組成物の評価用試験片作成方法及び評価方法は実施例1に同じ。難燃樹脂組成、及び評価結果は表1に示した。

【0029】

【表1】

| 実施例 | 樹脂 (重量部) | ポリリン酸 アンモニウム (重量部) | 多価水酸基 含有化合物 (重量部) | トリアジン 環化合物 (重量部) | 金属水酸 化物 (重量部) | 評 価 | | | | 色 相 |
|-----|---------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|------|------|-----|-----|--------|
| | | | | | | UL94 | アイツト | 引張 | 曲げ | |
| 1 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | ジペン タエリス トリール 8.4 | 芳香族ア ミン 3.6 | 水酸化 マグネ シウム 0.9 | V0 | 7.0 | 296 | 466 | 白 |
| 2 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | ビスフェ ノールA ポリカー ボネート 8.4 | 芳香族ア ミン 3.6 | 水酸化 マグネ シウム 0.9 | V0 | 7.1 | 288 | 463 | 白 |
| 3 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | ジペン タエリス トリール 8.4 | 芳香族ア ミン 3.6 | 水酸化 マグネ シウム 0.9 | V0 | 7.0 | 301 | 464 | 白 |
| 4 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | ビスフェ ノールA ポリカー ボネート 8.4 | 芳香族ア ミン 3.6 | 水酸化 マグネ シウム 0.9 | V0 | 7.1 | 275 | 451 | 白 |
| 5 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | ジペン タエリス トリール 8.4 | 芳香族ア ミン 1.5 | 水酸化 アルミ 3 | V0 | 7.0 | 255 | 460 | 白 |
| 6 | ポリカピロン 100 | Bxolit 422 18 | ジペン タエリス トリール 8.4 | 芳香族ア ミン 2.5 | 水酸化 アルミ 2 | V0 | 7.2 | 270 | 465 | 白 |

アイツト試験：数値の単位[kgf/cm]
引張試験：数値の単位[kgf/cm²]
曲げ試験：数値の単位[kgf/cm²]

【0030】これら実施例の評価結果、ポリリン酸アンモニウムと多価水酸基含有化合物とトリアジン環化合物と金属水酸化物の組み合わせで使用したところポリプロピレン（三井ノーブレンBJHH）にUL94 V0の難燃性を付与する能力を持っていた。更に成型樹脂の機械的強度も維持でき、成型体の色相は白色であった。

【0031】比較例1

実施例1の組成からジペンタエリストリールを除いた組成で評価した。難燃樹脂組成物の評価用試験片作成方法は実施例1に同じ。難燃樹脂組成、及び評価結果は表2に示した。その結果ジペンタエリストリールを除くと難燃性は全く得られなかった。

【0032】比較例2

実施例1の組成からトリアジン環化合物を除いた組成で評価した。難燃樹脂組成物の評価用試験片作成方法は実施例1に同じ。難燃樹脂組成、及び評価結果は表2に示した。その結果、トリアジン環化合物を除くと高度な難燃性（V0）は得られず、V2となった。

【0033】比較例3

実施例1の組成から金属水酸化物を除いた組成で評価した。難燃樹脂組成物の評価用試験片作成方法は実施例1に同じ。難燃樹脂組成、及び評価結果は表2に示した。その結果金属水酸化物を除くと高度な難燃性（V0）は得られたが、成型体は黄色く着色した。

【0034】比較例4

実施例1の組成のうちポリリン酸アンモニウムの添加量を30重量部にした場合の評価結果を表2に示した。その結果、ポリリン酸アンモニウムの添加量が多すぎる場

合、高度な難燃性（V0）は得られるが、樹脂の機械的強度が極端に低下し、成型体の色相も黄色となった。

【0035】比較例5

実施例1の組成のうちポリリン酸アンモニウムの添加量を8重量部にした場合の評価結果を表2に示した。その結果、ポリリン酸アンモニウムの添加量が少なすぎる為、高度な難燃性（V0）は得られず、V2となった。

【0036】比較例6

実施例1の組成のうちジペンタエリストリールを25重量部の場合の評価結果を表2に示した。ジペンタエリストリールの添加部数が多すぎるため高度の難燃性（V0）は得られるが、成型体の色相悪化及び樹脂の機械的強度の低下が起こった。

【0037】比較例7

実施例1の組成のうちジペンタエリストリールを0.5重量部の場合の評価結果を表2に示した。ジペンタエリストリールの添加部数が極端に低いため難燃性は全く得る事ができなかった。

【0038】比較例8

実施例1の組成のうちトリアジン環化合物の添加量が25重量部の場合の評価結果を表2に示した。トリアジン環化合物の添加部数が極端に多い場合、高度な難燃性（V0）、白色成型体を得たが、機械的強度は低下した。

【0039】比較例9

実施例1の組成のうちトリアジン環化合物の添加量が0.5重量部の場合の評価結果を表2に示した。トリアジン環化合物の添加部数が極端に少ないため、高度の難

燃性（V0）は得られず、V2となった。

【0040】比較例10

実施例1の組成のうち金属水酸化物の添加量を8重量部にした場合の評価結果を表2に示した。金属水酸化物の添加部数が極端に多い場合、難燃性は全く得る事ができなかった。

【0041】比較例11

実施例2の組成のうちトリスヒドロキシエチルイソシアヌレートと25重量部の場合の評価結果を表2に示した。トリスヒドロキシエチルイソシアヌレートの添加部数が多すぎるため高度の難燃性（V0）は得られるが、成型体の色相は、黄色になった。

【0042】比較例12

実施例2の組成のうちトリスヒドロキシエチルイソシアヌレートを0.5重量部の場合の評価結果を表2に示した。トリスヒドロキシエチルイソシアヌレートの添加部

数が極端に低いため難燃性は全く得る事ができなかった。

【0043】比較例13

実施例3の組成のうちトリアジン環化合物の添加量が25重量部の場合の評価結果を表2に示した。トリアジン環化合物の添加部数が極端に多い場合、高度な難燃性（V0）は得られたが、成型体の色相悪化、機械的強度低下となった。

【0044】比較例14

実施例3の組成のうちトリアジン環化合物の添加量が0.5重量部の場合の評価結果を表2に示した。トリアジン環化合物の添加部数が極端に少ないため、高度の難燃性（V0）は得られず、V2となった。

【0045】

【表2】

| 比較例 | 樹脂 (重量部) | ポリリン酸 マグネシウム (重量部) | 多価水酸基 含有化合物 (重量部) | トリアジン 環化合物 (重量部) | 金属水酸 化物 (重量部) | 評価 | | | | 色相 |
|-----|---------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------|------|-------|-----|-----|----|
| | | | | | | UL94 | アイソット | 引張 | 曲げ | |
| 1 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | — | ポリシリアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | × | — | — | — | 白 |
| 2 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタ エリストール 8.4 | — | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V2 | — | — | — | 白 |
| 3 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタ エリストール 8.4 | ポリシリアレート 3.6 | — | V0 | — | — | — | 黄 |
| 4 | ポリカピレン 100 | Exolit422 30 | ジヘタ エリストール 8.4 | ポリシリアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V0 | 3.1 | 209 | 312 | 白 |
| 5 | ポリカピレン 100 | Exolit422 8 | ジヘタ エリストール 8.4 | ポリシリアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V2 | — | — | — | 白 |
| 6 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリス トール 25 | ポリシリアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V0 | 4.8 | 210 | 303 | 黄 |
| 7 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリス トール 0.5 | ポリシリアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | × | — | — | — | 白 |
| 8 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリス トール 8.4 | ポリシリアレート 25 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V0 | 3.2 | 206 | 303 | 白 |
| 9 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリス トール 8.4 | ポリシリアレート 0.5 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V2 | — | — | — | 白 |
| 10 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリス トール 8.4 | ポリシリアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 8 | × | — | — | — | 白 |
| 11 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | トリス(4-メチル フェニル)シリアレート 25 | ポリシリアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V0 | — | — | — | 黄 |
| 12 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | トリス(4-メチル フェニル)シリアレート 0.5 | ポリシリアレート 3.6 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | × | — | — | — | 白 |
| 13 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリス トール 8.4 | ポリリン酸 25 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V0 | 3.1 | 211 | 310 | 黄 |
| 14 | ポリカピレン 100 | Exolit422 18 | ジヘタエリス トール 8.4 | ポリリン酸 0.5 | 水酸化 マグネシウム 0.9 | V2 | — | — | — | 白 |

アイソット試験：数値の単位[kgf/cm]

引張試験：数値の単位[kgf/cm²]

曲げ試験：数値の単位[kgf/cm²]

く、樹脂の色相が白色かつ優れた難燃性を示すものである。

【0046】

【発明の効果】本発明の難燃性樹脂組成物は、成型加工性が良好であり、樹脂の機械的性能の低下もたらず事な

フロントページの続き

(72)発明者 初田 登

山口県下関市彦島迫町七丁目 1 番 1 号 三
井東圧化学株式会社内